
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester III
Sidang Akademik 2001/2002

APRIL 2002

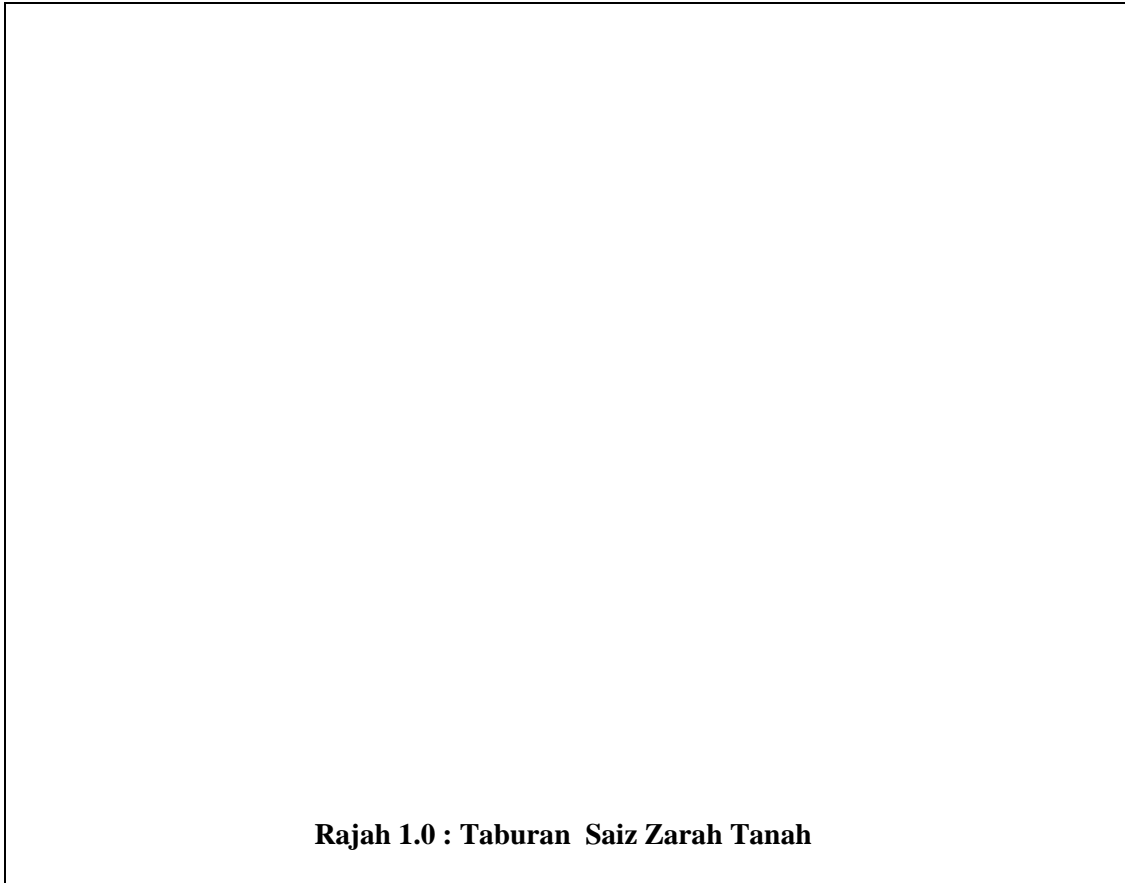
EAG 342/4 – Kejuruteraan Geoteknik Lanjutan

Masa : 3 jam

Arahan :-

1. Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **TUJUH** (7) muka surat bercetak termasuk lampiran sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
2. Kertas ini mengandungi **TUJUH** (7) soalan. Jawab **LIMA** (5) soalan sahaja. Markah hanya akan dikira bagi **LIMA** (5) jawapan **PERTAMA** yang dimasukkan di dalam buku mengikut susunan dan bukannya **LIMA** (5) jawapan terbaik.
3. Semua soalan mempunyai markah yang sama.
4. Semua jawapan **MESTILAH** dimulakan pada muka surat yang baru.
5. Semua soalan **MESTILAH** dijawab dalam Bahasa Malaysia.
6. Tuliskan nombor soalan yang dijawab di luar kulit buku jawapan anda.

1. Suatu kawasan bekas lombong yang luas telah dipilih untuk dibangunkan dalam jangkamasa terdekat. Daripada program penyiasatan tapak yang telah dijalankan sebelum ini oleh pihak perunding didapati taburan saiz zarah tanah adalah seperti dalam Rajah di 1.0 bawah di mana 70% daripada taburan saiz zarah terdiri daripada tanah dalam zon B. Secara keseluruhannya ketumpatan bandingan bahan tanah tersebut adalah di antara 0.40 sehingga 0.60, nisbah lompong asal purata adalah sebesar 1.02, dan ketumpatan pukal tanah di tapak adalah sekitar 1450kg/m^3 .



Anda telah dilantik oleh syarikat perunding tersebut untuk membuat perancangan dan seterusnya menyelia kerja-kerja pembaikan tanah yang sesuai berdasarkan data-data yang diperolehi semasa program penyiasatan tapak sebelum ini. Untuk itu anda dikehendaki menyediakan satu laporan untuk dipersembahkan kepada pihak klien. Laporan hendaklah merangkumi sekurang-kurangnya item di bawah :-

- Perancangan program pasca-penyiasatan tapak terperinci.
- Masalah yang mungkin timbul pada masa hadapan tanpa menjalankan kaedah pembaikan tapak yang sesuai.
- Cadangan kaedah pembaikan tapak yang sesuai secara terperinci untuk kawasan ini.
- Kelebihan dan kekurangan untuk setiap kaedah yang dicadangkan.
- Beberapa garis panduan yang perlu dipatuhi dalam menggunakan setiap kaedah yang dicadangkan.

(20 markah)

2. Untuk pembinaan satu lebuhraya yang menyambungkan dua bandar yang sedang membangun suatu tambakan tanah yang besar diperlukan untuk suatu berpaya untuk mengelakan kawasan tersebut ditenggelami banjir pada masa hadapan. Untuk kerja ini nilai purata beban kekal di atas lapisan tanah lempung akan meningkat setinggi 90 kN/m^2 . Paras air bumi di kawasan ini dianggarkan berada pada paras 1m di bawah paras bumi. Di bawah daripada lapisan lempung ini adalah lapisan pasir dan kerikil.

Kedalaman	Jenis Tanah	Parameter Tanah
0 m	Pasir Sederhana padat	$\phi = 25^\circ$ $\gamma_b = 1600 \text{ kg/m}^3$ $\gamma_{\text{sat}} = 2150 \text{ kg/m}^3$
5 m		
11 m	Lempung Lembut	$C_u = 35 \text{ kN/m}^2$ $\gamma_{\text{sat}} = 2050 \text{ kg/m}^3$ $C_c = 0.30$ $e_o = 0.90$ $C_v = 0.50 \text{ m}^2/\text{bulan}$
13 m	Pasir Padat	$\phi = 35^\circ$ $\gamma_{\text{sat}} = 2250 \text{ kg/m}^3$
15 m	Pasir Berkelikir	$\phi = 38^\circ$ $\gamma_{\text{sat}} = 2250 \text{ kg/m}^3$
17 m	Kelikir	$\phi = 40^\circ$ $\gamma_{\text{sat}} = 2300 \text{ kg/m}^3$

Tentukan :-

- (a) Jumlah enapan pengukuhan tanah lempung ini disebabkan oleh beban kekal.
- (a) Masa yang diperlukan untuk mencapai 50 % dan 90 % pengukuhan di bawah beban kekal tersebut.
- (a) Tambahan beban sementara untuk menghapuskan keseluruhan enapan pengukuhan dalam masa 5 bulan.
- (a) Penjimatan penggunaan beban sementara apabila menggunakan saluran pasir pugak yang bergaris pusat 0.3 m dan berjarak 2 m dipasang pada masa yang sama dengan bahagian (c) di atas.
- (a) Masa yang diperlukan untuk menghapuskan keseluruhan enapan dengan menghadkan penggunaan beban sementara setinggi 1.5m ($\gamma_b = 1600 \text{ kg/m}^3$)

Andaikan pekali pengukuhan menegak bersamaan dengan pekali pengukuhan radial.

Di berikan :-

$$U_{vr} = 1 - (1 - U_r)(1 - U_v) \quad , n = \frac{de}{2 r_w} \quad , \quad T_r = \frac{C_{vr}}{2 d_e}$$

(20 markah)

3. Bincangkan topik-topik dibawah secara ringkas :-

- (a) Nombor kesesuaian untuk kaedah pengapungan getaran.
- (b) Nisbah penurunan untuk kaedah penurunan tanah
- (c) Penggunaan bahan tambahan sebagai bahan campuran dalam kaedah penstabilan tanah.
- (d) Aplikasi kaedah turapan dan penstabilan tanah dalam projek-projek kejuruteraan awam.
- (e) Mekanisma sistem saliran pugak dalam mempercepatkan proses pengukuhan tanah.

(20 markah)

4 Proses menguat dan mengukuhkan tanah yang lemah dan boleh mampat menggunakan kaedah pra-pembebanan adalah suatu kaedah yang popular dan telah digunakan secara meluas dalam industri binaan tempatan.

- (a) Senaraikan **EMPAT (4)** kaedah pra-pembebanan yang biasanya digunakan untuk merawat tanah seperti yang dinyatakan di atas dan nyatakan kesesuaian setiap satunya.

(5 markah)

- (b) Terangkan mekanisma pembaikan apabila menggunakan saliran pugak untuk mempercepatkan proses pengukuhan tanah. Gunakan lakaran untuk membantu penerangan anda.

(5 markah)

- (c) Senaraikan **LIMA (5)** jenis saliran pugak pra-fabrikasi yang boleh di dapati dalam pasaran semasa dan terangkan **EMPAT (4)** kelebihan berbanding dengan saliran pasir pugak.

(5 markah)

- (d) Secara ringkas terangkan kaedah pemasangan saliran pugak pra-fabrikasi di tapak bina dan berikan faktor-faktor yang akan mempengaruhi kecekapan saliran ini.

(5 markah)

...5/-

5. (a) Perihalkan jenis jenis geosintatik dan kegunaannya sebagai bahan pembinaan. (5 markah)
- (b) Bincangkan ciri-ciri penting dalam pemilihan bahan geosintatik sebagai bahan tetulang. (5 markah)
- (c) Dengan berbantuan lakaran terangkan mekanisma benteng tanah bertetulang. (5 markah)
- (d) Dengan berbantuan lakaran terangkan mekanisma geotekstil sebagai bahan turas. (5 markah)
6. (a) Data bagi merekabentuk tembok tanah bertetulang adalah seperti di bawah. Anda diminta merekabentuk dari segi kestabilan dalaman tembok tetulang ini berdasarkan kegagalan tegangan sahaja. (15 markah)

Ketinggian = 6m

Lebar = 5.5m

Beban seragam (surcharge) $w_s = 15 \text{ kN/m}^2$

Ketumpatan tanah disitu = $\gamma_b = 19 \text{ kN/m}^3$

Ketumpatan tanah tambakan = $\gamma_w = 20 \text{ kN/m}^3$

Tanah jenis tak berjelekit $c = 0, \phi = 30^\circ$

Ikatan tanah dengan tetulang $\alpha = 0.9$

Kekuatan geogrid = $T = 16.5 \text{ kN/m}^2$

Keupayaan galas selamat $q_n = 200 \text{ kN/m}^2$

Formula ini boleh digunakan dalam kerja rekabentuk ini.

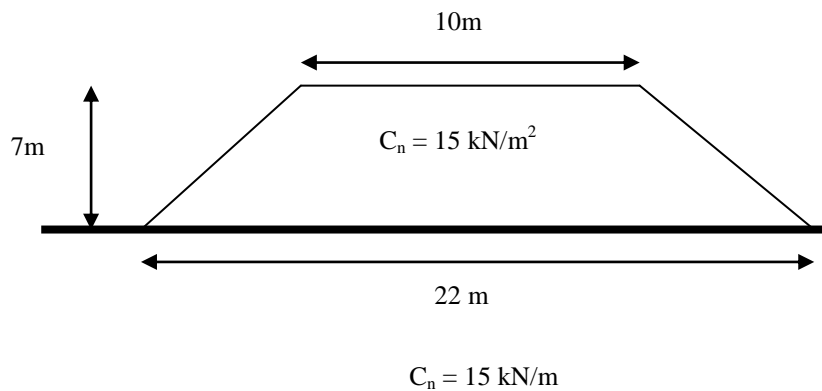
$$\sigma_{vi} = \gamma_w h_i + w_s + k_{ab} (\gamma_b h_i + 3w_s) \left(\frac{h_i}{L}\right)^2$$

- (b) Komen tentang kekuatan geogrid yang di gunakan. (3 markah)
- (c) Perlukah kekuatan geogrid di tingkatan? Apa implikasinya? (2 markah)

7. (a) Bincangkan aspek faktor keselamatan bagi benteng bertetulang di kawasan tanah yang mengalami pengukukuan. (5 markah).
- (b) Keratan rentas sebuah benteng jalanraya adalah seperti Rajah 1.0. Anda diminta mereka bentuk aspek kestabilan cerun benteng ini. (15 markah)

Data data untuk kerja kerja rekabentuk adalah seperti berikut :

Ketumpatan tanah benteng dan ditempat pembinaan = $\gamma_b = 19 \text{ kN/m}^3$
Tanah jenis berjelekit $c_u = 15 \text{ kN/m}^2$
Ikatan tanah dengan tetulang $\alpha = 0.9$
Kekuatan geogrid = $T = 16.5 \text{ kN/m}^2$



Rajah 1.0

LAMPIRAN

- 7 -

[EAG 342/4]